PAT-NO:

JP402187058A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02187058 A

TITLE:

SEMICONDUCTOR DEVICE PACKAGE

PUBN-DATE:

July 23, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUMOTO, TAKESHI KAGOHARA, HIROMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

N/A

APPL-NO:

JP01007296

APPL-DATE:

January 13, 1989

INT-CL (IPC): H01L023/373, H01L023/473

US-CL-CURRENT: 257/705, 257/706

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve heat radiation characteristics by a method wherein a fin-shaped cooling structure made of metal copper or silicon carbide ceramics is bonded with silver solder to a silicon carbide ceramic board supporting a semiconductor chip at their metallized surfaces.

CONSTITUTION: A fin-shaped cooling structure 10 made of metal copper or silicon carbide ceramics is bonded with silver solder 6 to a silicon carbide ceramic board 2 supporting a semiconductor chip 5 at their metallized surfaces 7a and 7b. With this construction, heat generated by the chip 5 is emitted out through the board 2, the silver solder junction 9 and the structure 10. As the silver solder has a higher thermal conductivity than metal copper and silicon carbide ceramics, the heat radiation characteristics are not degraded by the silver solder junction.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO& Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特 許 出 願 公 開

⑫ 公 開 特 許 公 報 (A) 平2-187058

3 Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

49公開 平成2年(1990)7月23日

H 01 L - 23/373 23/473

6412-5F 6412-5F

H 01 L 23/36

M Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

図発明の名称 半導体

半導体装置用パツケージ

②特 頭 平1-7296

20出 願 平1(1989)1月13日

@発明者 松本

茨城県勝田市堀口832番地の2 株式会社日立製作所勝田

工場内

@発明者 楮原

広 美

茨城県勝田市堀口832番地の2 株式会社日立製作所勝田

工場内

⑪出 顋 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

四代 理 人 弁理士 高橋 明夫

外1名

明 恕 書

1. 発明の名称

半導体装置用パツケージ

- 2、特許請求の範囲
 - 1. 炭化珪素セラミツクスよりなる基板に支持された半導体チツブが収納される半導体装置用パッケージにおいて、前配半導体チツブが支持された炭化珪素セラミツクス基板に金属鋼または炭化珪素セラミツクスで形成した冷却構造体をメタライズを介して銀ろうで接合したことを特徴とする半導体装置用パツケージ。
 - 2. 前記冷却構造体が、フィン形状に形成された フィン形状冷却構造体である特許請求の範囲第 1項記載の半導体装置用パンケージ。
 - 3. 前記冷却構造体が、金属網ピンで形成された ものである特許請求の範囲第1項記載の半導体 装置用パツケージ。
 - 4. 前記冷却構造体が、金属倒で形成され、かつ その内部を液体が循環するように形成された被 体冷却構造体である特許請求の範囲第1項記載

の半導体装置用パッケージ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体数 III 用パツケージに関するものである。

〔従来の技術〕

従来の半導体装置用パッケージは特別昭57-117261号公報に記載されているように、半導体チップが収納される部位に炭化珪素セラミックスを用いて、半導体チップと炭化珪素セラミックスとの熱膨張係数差が小さいこと、炭化珪素セラミックスがアルミナセラミックスと比較して熱伝導率が大きいことを特徴としていた。

(発明が解決しようとする課題)

上記従来技術は冷却構造の点について配慮がされておらず、バイポーラLSIのような消費電力の大きい半導体チンプを搭載する場合には、放然性が十分でなく、半導体装置用パンケージの温度が上昇し、半導体チンプに悪影響をおよぼす問題があつた。

本発明は以上の点に鑑みなされたものであり、 放無特性を向上することを可能とした半導体装置 用パツケージを提供することを目的とするもので ある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、半導体チツブが支持された炭化硅素セラミツクス基板に金属銅または炭化珪素セラミツクスで形成した冷却構造体をメタライズを介して銀ろうで接合することにより、達成される。 (作用)

上記手段を設けたので、半導体チンプより発生した熱は炭化硅素セラミックスを介して銀ろう接合部、冷却構造体を通して外部に発散されるようになって、放熱特性が向上するようになる。

なお、銀ろうは金属鋼、炭化珪素セラミツクスより然伝導率がよいので、銀ろう接合部が放然性 を扱うことはない。

すなわち本実施例は気体冷却の場合の冷却構造 体を有する半導体装置用パッケージの場合である。 本実施例では冷却構造体を、金属銅または炭化珪 素セラミックスで作つたフイン形状冷却構造体 10で形成した。炭化珪素セラミックス基板2の 上面および下面には、メタライズ7および7aは 下立れている。このメタライズのおよび7aは 下i, Pt, Auの順に積層された金属膜より形成されている。フィン形状冷却構造体10の材質 なおまた、セラミックス基板に金属鋼をろう付接合すると割れの問題があるが、この割れはセラミックス基板と金属鋼との厚さの関係により決まり、セラミックス基板の厚さが1~2mmの場合には、金属鋼の厚さが0.1~0.5mmでは割れが発生しない(実験的に確認ずみ)。本実施例ではこの範囲内でろう付を実施しているので、割れの心配はない。

(実施例)

が炭化珪素セラミツクスの場合には、メタライズ 7 および 7 a と同様の金属膜が施される。ろう材 6 は A u ー S i はんだ、銀ろう 9 には B ag ー 8 を 用いた。このようにすることにより、放然特性がよくなつて、半導体装置用パツケージは半導体チップ 5 の消費電力が 1 0 W 程度でも十分な冷却効果が得られる。

このように本実施例によれば、炭化珪岩セラミックスまたは金属銅を用いて然伝導性にすぐれた 半導体装置用パツケージを得ることができる。これは従来極めて困難であつた炭化珪素セラミツクスとを、 熱伝導性のよい銀ろうにより接合することが可能 となつたためである。

第3図には本発明の他の実施例が示されている。本実施例では冷却構造体を金属鋼ピン11で形成した。このようにすることにより、気体に対する 表面積を大きくすることができ、前述の場合より も冷却効果を向上させることができる。

第4図には本発明の更に他の実施例が示されて

特開平2-187058 (3)

いる。本実施例は液体冷却の場合である。本実施例は冷却構造体を金鳳銅で形成し、かつその内部を被体が循環する液体冷却構造体12で形成した。このようにすることにより前述の気体冷却の場合よりも冷却効果が向上するようになつて、半導体装置用パツケージは前述の半導体チツブ5を搭殺する更に消費電力の大きい半導体チツブ5を搭殺することができるようになる。

すなわち液体冷却構造体 1 2 の内部に液体が循環する構造を設けた。その材質は金属鋼を用いた。このようにすることにより、半導体チンプ 5 より発生した熱は炭化珪素セラミンクス基板 2 を介して液体冷却構造体 1 2 に伝わり、その内部を循環する液体により外部へ放出される。

(発明の効果)

上述のように本発明は半導体装置用パッケージの放熱特性が向上するようになつて、放熱特性を向上することを可能とした半導体装置用パッケージを得ることができる。

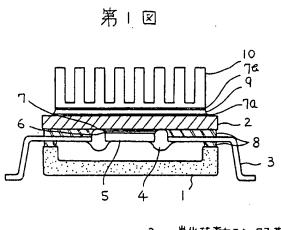
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の半導体装置用パッケージの一 実施例の擬断側面図、第2図から第4図は本発明 の半導体装置用パッケージの夫々異なる実施例を 示す冷却構造体囲りの縦断側面図である。

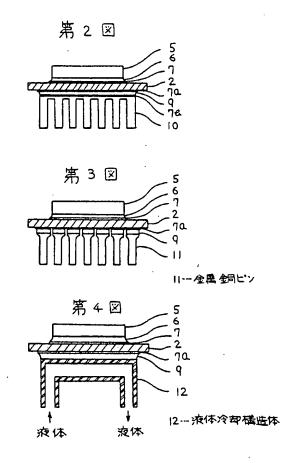
2 … 炭化珪素セラミツクス基板、 5 … 半導体チツ プ、 7 a , 7 b … メタライズ、 9 … 銀ろう、 1 O … フィン形状冷却構造体、 1 1 … 金属類ピン、

12…被体冷却構造体。

代理人 弁理士 髙橋明夫 (ほか1名)



2 --- 炭化珪素セラミックス基板 5 --- 半導体ケップ 「ロ--- メッライズ 「ロ--- メッライズ 9 --- 銀 ろう 10 --- フィン形状冷却構造体



-351-7/13/05, EAST Version: 2.0.1.4